

ЛІТЕРАТУРА

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНА

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний
університет імені Івана Пулюя



Кафедра енергозбереження та
енергетичного менеджменту



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

**до виконання дипломної роботи
здобувачам вищої освіти освітнього ступеня
магістр
для технічних
спеціальностей всіх форм навчання**

Тернопіль – 2016

Тарасенко М.Г. Методичні вказівки до виконання дипломної роботи здобувачам вищої освіти освітнього ступеня магістр для технічних спеціальностей всіх форм навчання. Методичні вказівки / М.Г. Тарасенко, К.М. Козак, В.Г. Хомишин. – Тернопіль: Видавництво ТНТУ ім. І. Пулюя, 2016. – 36 с.

Укладачі:

Тарасенко Микола Григорович,
доктор технічних наук, професор

Козак Катерина Миколаївна,
кандидат технічних наук, старший викладач

Хомишин Віктор Григорович,
асистент

Рецензент:

Гончар Володимир Васильович,
кандидат технічних наук, доцент.

**Відповідальний
за випуск:**

Хомишин Віктор Григорович

Методичні вказівки призначені для підготовки здобувачами вищої освіти освітнього ступеня магістр технічних спеціальностей (всіх форм навчання) дипломної роботи магістра. Розглянуто й затверджено на засіданні кафедри енергозбереження та енергетичного менеджменту Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя, протокол № 4 від 09 листопада 2016 р.

Схвалено та рекомендовано до друку на засіданні методичної комісії факультету прикладних інформаційних технологій та електроінженерії Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя, протокол № 4 від 25 листопада 2016 р.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	2
РОЗДІЛ 1. СТРУКТУРА ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ НА ЗДОБУТТЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТР	3
РОЗДІЛ 2. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ	8
РОЗДІЛ 3. НУМЕРАЦІЯ СТОРІНОК	9
РОЗДІЛ 4. ПОДАННЯ ТЕКСТОВОГО МАТЕРІАЛУ	11
РОЗДІЛ 5. ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА ПОДАННЯ ІЛЮСТРАЦІЙ.....	14
РОЗДІЛ 6. ПОДАННЯ ТАБЛИЦЬ.....	17
РОЗДІЛ 7. ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА ПОДАННЯ ФОРМУЛ.....	19
РОЗДІЛ 8. ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА ЦИТУВАННЯ ТА ПОСИЛАН- НЯ НА ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА	21
РОЗДІЛ 9. ОФОРМЛЕННЯ СПИСКУ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	23
РОЗДІЛ 10. ПРАВИЛА НАПИСАННЯ ПОЗНАЧЕННЯ ОДИНИЦЬ	24
РОЗДІЛ 11. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ ДОДАТКІВ.....	25
РОЗДІЛ 12. ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ.....	25
РОЗДІЛ 13. КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН, ЗВІТНІСТЬ І ДОПУСК ЗДОБУВАЧА ДО ЗАХИСТУ ДРМ	28
РОЗДІЛ 14. ПОРЯДОК ЗАХИСТУ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА.....	28
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	36

ВСТУП

Дипломна робота магістра (курсний проект) виконується не основі глибокого вивчення літератури за спеціальністю: посібників, монографій, періодичних видань, журналів, довідників та нормативних посібників і т.п.

Дипломна робота магістра є заключним етапом навчання студентів в вищому навчальному закладі і має своєю метою:

а) систематизацію, закріплення і розширення теоретичних та практичних знань за спеціальністю, використання цих знань при вирішенні конкретних наукових, теоретичних, економічних та виробничих задач;

б) розвиток навичок проведення самостійної роботи та оволодіння методикою дослідження та експериментування при рішенні поставлених в дипломній роботі магістра проблем і питань;

в) з'ясування підготовленості студентів до самостійної роботи в умовах сучасного виробництва.

У кожній дипломній роботі магістра повинна бути розроблена основна тема у відповідності з програмою або темою, затвердженою кафедрою. В конструкторських роботах крім основної теми повинні бути висвітлені питання технології, автоматизації і комплексної механізації виробництва, стандартизації, наукової організації праці та управління виробництвом. Кожна дипломна робота магістра (ДРМ) повинна мати відповідне обґрунтування економічної ефективності, розділи охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях та екології.

Всі складні математичні розрахунки в проекті повинні бути проведені на ПК. Згідно з вимогами Державних стандартів України дипломна робота магістра на здобуття вищої освіти освітнього ступеня магістр подається у вигляді спеціально підготовленого *рукопису в твердій палітурці* (семестрові курсові роботи і проекти допускається подавати в м'якій палітурці).

Графічні матеріали, об'єм яких визначається завданням до семестрової курсової роботи чи проекту складає **1-2- листа формату А1**, а для дипломної роботи магістра **6-9 листів формату А1**. Вони повинні містити конструктивні креслення і схеми, які представляють конструкцію і принцип дії розроблених установок, механізмів, а також схеми і графіки, які ілюструють хід і результати розрахунків та експериментів.

Назва ДРМ повинна бути короткою (не більше 15 слів та словосполучень), відповідати обраній спеціальності та суті вирішеної наукового завдання.

У назві не бажано використовувати ускладнену термінологію псевдонаукового характеру. Треба уникати назв, що починаються зі слів «Дослідження питання...», «Деякі питання...», «До питання...».

При написанні ДРМ здобувач повинен обов'язково посилатися на авторів і джерела, з яких запозичив матеріали або окремі результати. Список використаних джерел (посилання) слід розміщувати у порядку згадування. Для цього у квадратних дужках треба розміщати номер або номери джерел матеріалів, під якими вони наведені у переліку посилань. Наприклад. [1], [1-5], [1, 3, 9].

РОЗДІЛ 1

СТРУКТУРА ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ НА ЗДОБУТТЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТР

Перший аркуш – ТИТУЛЬНИЙ АРКУШ. Для семестрової дипломної роботи або дипломного проекту має вигляд зображений в додатку А. Для дипломної роботи магістра – в додатку Б.

Другий аркуш – це ЗАВДАННЯ ДО ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА (ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ або КУРСОВОГО ПРОЕКТУ), з календарним планом його виконання (див. Додаток В).

Третій аркуш – це РЕФЕРАТ обсягом не більше 500 слів. Він повинен містити:

а) *дані про об'єм звіту*, кількість ілюстрацій, таблиць, додатків, кількість використаних першоджерел;

б) *текст реферату*, який повинен відображати:

1) об'єкт дослідження або розробки;

2) мету роботи;

3) метод дослідження і апаратуру;

4) отримані результати і їх новизну;

5) основні конструктивні, технологічні і техніко-експлуатаційні характеристики;

6) ступінь впровадження;

7) рекомендації по впровадженню або підсумки впровадження результатів НДР;

8) галузь застосування;

9) економічну ефективність або значимість роботи;

10) прогностичні припущення про розвиток об'єкту дослідження.

в) *перелік ключових слів*, який повинен включати від 5 до 15 слів або словосполучень із тексту звіту, які в найбільшій мірі характеризують його зміст і забезпечують можливість інформаційного пошуку. Ключові слова подаються в називному відмінку і друкуються в лінійку через коми.

Якщо звіт не містить даних з якої-небудь перерахованих структурних частин реферату, то в тексті реферату вона опускається, при цьому послідовність викладення зберігається.

Четвертий аркуш – це ЗМІСТ.

Зміст подають на початку роботи з найменуваннями та номерами початкових сторінок усіх розділів, підрозділів і пунктів (якщо вони мають заголовки), зокрема вступу, висновків до розділів, загальних висновків, додатків, списку використаної літератури та ін.

П'ятий аркуш – це ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ (за необхідності). Якщо в роботі вжито специфічну термінологію, а також маловідомі скорочення, нові символи, позначення і таке інше, то їх перелік **може** бути поданий у роботі окремим списком, який розміщують перед вступом.

Перелік друкують двома колонками, в яких зліва за абеткою наводять,

наприклад, скорочення, справа – їх детальну розшифровку.

Якщо в роботі спеціальні терміни, скорочення, символи, позначення і таке інше повторюються менше трьох разів, перелік не складають, а їх розшифровку наводять у тексті при першому згадуванні.

Шостий структурний елемент – це ВСТУП.

Вступ розкриває сутність і стан наукової проблеми (задачі) та її значущість, підстави і вихідні дані для розробки теми, обґрунтування необхідності проведення дослідження.

Далі у вступі подають загальну характеристику роботи в рекомендованій нижче послідовності.

Актуальність теми. Шляхом критичного аналізу та порівняння з відомими розв'язаннями проблеми чітко, аргументовано обґрунтовують актуальність і доцільність проведення роботи для розвитку відповідної галузі науки чи виробництва, особливо на користь України.

Мета і задачі дослідження. Формулюють мету роботи і завдання, які необхідно вирішити для її досягнення. Не слід формулювати мету як «Дослідження...», «Вивчення...», тому що ці слова вказують на засіб досягнення, а не на неї саму. Мета роботи звичайно тісно переплітається з назвою роботи і повинна чітко вказувати, що саме вирішується.

Наприклад. Метою ДРМ є розробка системного підходу до оцінки енергоефективності джерел світла та освітлювальних установок. Для досягнення вказаної мети в роботі вирішувалися наступні задачі:

Об'єкт дослідження – це частина матеріального світу, котра привернула увагу дослідника, наприклад бетон, промислові ТЕЦ, вібраційні установки для сушіння й охолодження, деталі та вузли, що відновляються тощо. Таким чином **об'єкт** – це процес або явище, що породжує проблемну ситуацію і обране для вивчення.

Наприклад: 1) **Об'єкт дослідження** – процеси в теплових і розрядних джерелах світла при їхній роботі в перехідних та усталених режимах з різними типами пускорегулювальної апаратури.

2) **Об'єкт дослідження** – процес формування основних параметрів енергоефективності джерел світла.

3) **Об'єкт дослідження** – процеси використання паливно-енергетичних ресурсів на різних стадіях енерготехнологічного комплексу металургійного виробництва з позицій енергоекономічних аспектів підвищення рівня енергоефективності й екологічності металургійних підприємств.

4) **Об'єкт дослідження** – процеси прийняття рішень з ефективного енергоспоживання у навчальних закладах.

5) **Об'єкт дослідження** – процес передачі електричної енергії та заходи щодо зниження її втрат у системах електропостачання промислових підприємств.

Предмет дослідження міститься в межах об'єкта. Об'єкт і предмет дослідження як категорії наукового процесу співвідносяться між собою як загальне і часткове. В об'єкті його частина, котра є предметом дослідження. Саме на нього повинна бути спрямована увага здобувача, оскільки предмет дослідження визначає тему ДРМ, яка зазначається на титульному аркуші як її назва. Наприклад: 1) **Предмет дослідження** – характеристики джерел світла й

пускорегулювальної апаратури, як взаємопов'язаних елементів освітлювальних установок.

2) **Предмет дослідження** – параметри джерел світла та режимів експлуатації як взаємопов'язаних елементів освітлювальних установок.

3) **Предмет дослідження** – моделі оптимального використання паливно-енергетичних ресурсів в енерготехнологічних системах металургійних підприємств з врахуванням еко кліматичних вимог.

4) **Предмет дослідження** – моделі та засоби багатокритерійної оптимізації вибору проектів з енергозбереження та управління енерговикористання у навчальних закладах.

5) **Предмет дослідження** – структури і параметри, способи енергоефективності систем електропостачання промислових підприємств та методи визначення потенціалу енергозбереження для них.

Методи та способи вирішення поставлених завдань. Подають перелік використаних методів дослідження або досягнення поставленої в роботі мети. Перераховувати їх треба не відірвано від змісту роботи, а коротко та змістовно визначаючи, що саме досліджувалось тим чи тим методом. Це дасть змогу пересвідчитися в логічності та прийнятності вибору саме цих методів.

Наприклад. Поставлені задачі вирішувалися на основі: а) системного та статистичного аналізу в середовищі *Microsoft Office Excel* та програмі *Advanced Grafer* для визначення коефіцієнтів інтерполяційних моделей; б) планування експериментальних робіт та оброблення отриманих результатів із використанням методів математичної статистики.

Новизна проведеного дослідження. У цьому пункті загальної характеристики роботи здобувач, який отримав нові наукові результати підтвердив їх обґрунтованість і достовірність, потрібно великим планом показати і оцінити, яке значення мають ці наукові положення з точки зору розвитку (доповнення) наукових знань для розв'язання того чи того наукового завдання. Перераховувати отримані наукові положення *не допускається*.

Наприклад. Доведено, що автомобільні дороги найкраще освітлювати золотисто-жовтим світлом розрядних ламп високого тиску типу ДНаТ, а пішохідні переходи додатково ще й спеціалізованими світлодіодними освітлювальними приладами, що дасть можливість не тільки підвищити енергоефективність освітлювальних установок, але й знизити число дорожньо-транспортних пригод з участю пішоходів.

Практичне значення одержаних результатів. У роботі, котра має теоретичне значення, подають відомості про наукове використання результатів досліджень або рекомендації щодо їх використання, а в роботі з прикладним значенням – висвітлюють результати практичного застосування отриманих результатів або рекомендації щодо їх використання.

Наприклад. Запропоновано методику для визначення реалістичних значень можливих змін номінальних світлових віддач (зростання або падіння) з ростом номінальних потужностей джерел світла при реалізації проектів освітлення.

Апробація результатів дослідження. Зазначається, на яких наукових з'їздах, конференціях, симпозіумах, нарадах висвітлено результати досліджень,

викладених у роботі.

Структура та обсяг роботи. Її наводять тоді, коли робота має багато розділів, з якими доцільно ознайомитися у певній послідовності. Наприкінці загальної характеристики роботи здобувач може відзначити осіб і організації, які надали йому вагому допомогу в процесі виконання дослідження.

Сьомий структурний елемент – ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД. В ньому подають: 1 – основні етапи розвитку наукової думки за темою магістерської роботи. 2 – посилання на інших авторів, їх цитування. 3 – питання за напрямком, що залишилися невирішеними, та визначення свого місця у їх розв'язанні. 4 – висновок щодо необхідності проведення досліджень за даним напрямком.

В літературному огляді здобувач окреслює основні етапи розвитку наукової думки за своєю проблемою. Стисло, критично висвітливши роботи попередників, здобувач повинен назвати ті питання, котрі залишилися невирішеними і, отже, визначити своє місце у розв'язанні проблеми. Бажано закінчити цей розділ коротким резюме стосовно необхідності проведення досліджень у даній галузі.

Восьмий структурний елемент – ОСНОВНА ЧАСТИНА складається з розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів. Кожен розділ починають з нової сторінки. Основному тексту кожного розділу може передувати передмова з коротким описом обраного напрямку й обґрунтуванням застосованих методів досліджень. Наприкінці кожного розділу формулюють висновки із стислим викладенням наведених у розділі наукових і практичних результатів, що дає змогу вивільнити загальні висновки від незначних подробиць.

Структура основної частини: 1 – загальна методика та основні методи дослідження; 2 – проведені теоретичні та (або) експериментальні дослідження; 3 – аналіз та узагальнення результатів дослідження; 4 – методи вирішення задач та їх порівняльні оцінки; 5 – методи розрахунків, гіпотези, що розглядаються у роботі; 6 – принцип дії та характеристики розробленого обладнання; 7 – оцінка похибок вимірювання; 8 – результати власних досліджень автора з висвітленням нового; 9 – оцінка повноти поставлених задач; 10 – оцінка достовірності одержаних результатів; 11 – порівняння результатів з аналогічними результатами вітчизняних і зарубіжних праць; 12 – обґрунтування потреби додаткових досліджень; 13 – негативні результати, які обумовлюють необхідність припинення подальших досліджень.

У цьому розділі, як правило, обґрунтовують вибір напрямку досліджень, наводять методи вирішення задач і їхні порівняльні оцінки, розробляють загальну методику проведення досліджень. Теоретичні роботи спрямовують на розкриття методів розрахунків, гіпотез, які розглядають, експериментальні – на принципи дії і характеристики розробленої апаратури, оцінки похибок вимірювань.

Здобувач повинен дати оцінку повноти вирішення поставлених задач, достовірності отриманих результатів (характеристик, параметрів), їх порівняння з аналогічними результатами вітчизняних і зарубіжних праць, обґрунтування потреби у додаткових дослідженнях, негативних результатів, які визначають необхідність припинення подальших досліджень.

Структура основної частини може відрізнятися від запропонованої вище.

При узгодженні з кафедрою окремі розділи можна опустити або об'єднати, а також ввести нові.

Восьмий структурний елемент – РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ПО ОХОРОНІ ПРАЦІ.

Дев'ятий структурний елемент – СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА, яка передбачає розробку програм для проведення розрахунків на ПК: 1 – визначення вихідних даних для обчислень; 2 – алгоритм розрахунку; 3 – структуру програмного забезпечення; 4 – аналіз результатів розрахунку.

Десятий структурний елемент – ОБГРУНТУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ включає в себе: 1 – техніко економічне обґрунтування ефективності науково-дослідних робіт; 2 – розрахунок показників економічної ефективності розробки; 3 – техніко-економічні показники науково-дослідної роботи та їх аналіз.

При оцінюванні роботи можна виділити такі види ефекту:

- **науково-технічний**, під яким розуміють таке розширення знання про природу, суспільство і мислення, яке характеризується виявленням нових фактів, зав'язків, закономірностей;
- **економічний ефект**, коли йдеться про економію всіх виробничих ресурсів (живої праці, матеріалів, капітальних вкладень), отримувану в господарській діяльності, яка виявляється у підвищенні продуктивності суспільної праці і зростанні національного прибутку;
- **соціальний ефект**, під яким розуміють поліпшення характеру й умов праці, її охорони, техніки безпеки, її механізацію та автоматизацію, підвищення життєвого рівня населення, покращання побутових умов, збільшення кількості та раціональніше використання вільного часу, удосконалення охорони здоров'я і народної освіти, охорону довкілля.

Одинадцятий структурний елемент – ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ – включає в себе: 1 – охорону праці; 2 – безпеку в надзвичайних ситуаціях.

Дванадцятий структурний елемент – ЕКОЛОГІЯ.

Тринадцятий структурний елемент – ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ. У висновках викладають найважливіші наукові та практичні результати, отримані в роботі, з формулюванням розв'язаної наукової проблеми (завдання) та значення її для науки і практики. Далі подають висновки і рекомендації щодо наукового та практичного використання здобутих результатів. Перший пункт висновків має дати коротку оцінку стану питання. Потім у висновках розкривають методи вирішення поставленої в роботі проблеми (завдання), їхній практичний аналіз, порівняння з відомими розв'язаннями, наголошують на якісних і кількісних показниках здобутих результатів, обґрунтовують їхню достовірність.

Чотирнадцятий структурний елемент – ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ. Його слід укладати в порядку згадування їх у тексті за наскрізною нумерацією.

У разі потреби для повноти сприйняття роботи до **додатків** можна включити допоміжний матеріал: 1 – протоколи і акти випробувань, впровадження, розрахунки економічного ефекту; 2 – інструкції і методики, опис алгоритмів і програм вирішення задач на ПК, розроблені в процесі виконання дипломної

роботи; 3 – ілюстрації допоміжного характеру.

П'ятнадцятий структурний елемент – ДОДАТКИ.

Шістнадцятий структурний елемент – ГРАФІЧНА ЧАСТИНА – включає в себе: 1 – результати літературного та патентного огляду; 2 – результати теоретичних та експериментальних досліджень; 3 – математична модель досліджуваного об'єкту; 4 – методика теоретичних та експериментальних досліджень; 5 – новизна та практична цінність отриманих результатів; 6 – алгоритми, блок-схеми розрахунку та лістинг програм; 7 – обґрунтування адекватності запропонованої моделі; 8 – технічне забезпечення теоретичних та практичних досліджень; 9 – висновки та рекомендації щодо використання результатів науково-дослідної роботи.

Кожен розділ ДРМ (КП) закінчують короткими конкретними висновками обсягом до 1 сторінки.

Загальні висновки ДРМ виконують роль закінчення, зумовленого логікою проведення дослідження. Це повинен бути не простий перелік отриманих результатів, а їх остаточний синтез.

РОЗДІЛ 2 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ

Дипломну роботу магістра друкують на комп'ютері з одного боку аркуша білого паперу формату А4 (210 × 297 мм) з рамками через півтора міжрядкових інтервали (до тридцяти рядків на сторінці). Мінімальна висота шрифту 1,8 мм. Обсяг ДРМ 90-120 сторінок. Зазначений вище обсяг розрахований на використання при її оформленні комп'ютерів з використанням шрифтів тестового редактора Times New Roman розміру 14 з полуторним міжрядковим інтервалом. Текст дипломної роботи друкують залишаючи *береги таких розмірів: лівий – не менше 20 мм, правий – не менше 10 мм, верхній – не менше 20 мм, нижній – не менше 20 мм.* При оформленні текстової частини *на листах з рамкою, відступи від тексту до рамки: зліва і справа – не менше 3 мм, зверху і знизу – не менше 10 мм. Шрифт друку повинен бути чітким з однаковою щільністю тексту.*

Вписувати в текст ДРМ (курсової роботи) окремі іншомовні слова, формули, умовні знаки можна пастою **тільки чорного кольору**, при цьому щільність вписаного тексту повинна бути наближеною до щільності основного тексту.

Друкарські помилки, описки і графічні неточності, виявлені в процесі написання, можна виправляти підчищенням або зафарбуванням білою фарбою і нанесенням на тому ж місці або між рядками виправленого тексту (фрагменту рисунка) машинописним способом. Допускається наявність **не більше двох виправлень на одній сторінці.**

Надруковані на ПК програмні документи мають відповідати формату А4 (при необхідності розрізують), їх включають до загальної нумерації сторінок роботи і розміщують, як правило, в додатках.

Текст основної частини роботи поділяють на розділи, підрозділи, пункти та підпункти.

Заголовки структурних частин роботи **“РЕФЕРАТ”**, **“ЗМІСТ”**, **“ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ”**, **“ВСТУП”**, **“РОЗДІЛ”**, **“ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ”**, **“ЕКОЛОГІЯ”**, **“ВИСНОВКИ”**, **“ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ”**, **“ДОДАТКИ”** друкують великими літерами симетрично до тексту. Заголовки підрозділів – маленькими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу. **Крапку в кінці заголовка не ставлять.** Якщо заголовок складається з двох або більше речень, їх розділяють крапкою. Заголовки пунктів друкують маленькими літерами (крім першої великої) з абзацного відступу в розрядці в підбір до тексту. В кінці таким чином надрукованого заголовка ставиться крапка. Відстань між заголовком (за винятком заголовка пункту) та текстом повинна дорівнювати 2 інтервалам.

Кожну структурну частину роботи починають з нової сторінки. При оформленні текстової частини на листах з рамкою розміри рамок для основних частин мають відповідати формі 2, а для наступних листів – формі 2а (див. **Додаток Ж**). *До загального обсягу роботи не входять додатки, список використаних джерел, таблиці та рисунки, які повністю займають площу сторінки. Але всі сторінки зазначених елементів підлягають нумерації на загальних засадах.*

РОЗДІЛ 3 НУМЕРАЦІЯ СТОРІНОК

Нумерацію сторінок, розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів, рисунків, таблиць, формул подають арабськими цифрами без знака №.

Першою сторінкою роботи є титульний аркуш, який включають до загальної нумерації сторінок роботи не проставляючи його номера. Наступні сторінки нумерують у правому верхньому куті сторінки без крапки в кінці.

При виконанні текстової частини *на листах з рамкою*, номер сторінки проставляють у відповідній графі рамки. При цьому на першій сторінці кожного розділу поміщають **кутовий штамп за формою 2**, розміри і правила заповнення якого регламентовані ГОСТ 2.104-68. Графу 8 на цих листах не заповнюють, а в графі 7 показують порядковий номер листа, продовжуючи наскрізну нумерацію сторінок.

Такі структурні частини роботи, як **“РЕФЕРАТ”**, **“ЗМІСТ”**, **“ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ”** (СКОРОЧЕНЬ), **“ВСТУП”**, **“ВИСНОВКИ”**, **“ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ”** не мають порядкового номера. Звертаємо увагу на те, що всі аркуші на яких розміщені згадані структурні частини роботи, нумерують звичайним чином. Не нумерують лише їх заголовки, тобто *не можна друкувати: «І. ВСТУП» або «Розділ 6. ВИСНОВКИ».* *Номер розділу ставлять після слова «РОЗДІЛ», (РОЗДІЛ 1) після номера крапку не ставлять, потім з нового рядка друкують заголовок розділу.*

Підрозділи нумерують у межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, між якими ставлять крапку. В кінці номера підрозділу повинна стояти крапка, наприклад:

«2.3.» (третій підрозділ другого розділу). Потім у тому ж рядку йде заголовок підрозділу.

Пункти нумерують у межах кожного підрозділу. Номер пункту складається з порядкових номерів розділу, підрозділу, пункту, між якими ставлять крапку. У кінці номера повинна стояти крапка, наприклад: **«1.3.2.» (другий пункт третього підрозділу першого розділу).** Потім у тому ж рядку йде заголовок пункту. Пункт може не мати заголовка.

Підпункти нумерують у межах кожного пункту за такими ж правилами, як пункти. **Ілюстрації (фотографії, креслення, схеми, графіки, карти) і таблиці необхідно подавати в роботі безпосередньо після тексту, де вони згадані вперше, або на наступній сторінці.** Ілюстрації і таблиці, розміщені на окремих сторінках роботи, включають до загальної нумерації сторінок. Таблицю, рисунок або креслення, розміри якого більше формату А4, враховують як одну сторінку і розміщують у відповідних місцях після згадування в тексті або додатках.

Ілюстрації позначають словом «Рис.» і нумерують послідовно в межах розділу, за винятком ілюстрацій, поданих у додатках. Номер ілюстрації складається з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, між якими ставиться крапка.

Наприклад: **Рис. 1.2. (другий рисунок першого розділу).** Номер ілюстрації, її назва і пояснювальні підписи розміщують послідовно під ілюстрацією. Якщо в роботі подано одну ілюстрацію, то її нумерують за загальними правилами.

Таблиці нумерують послідовно (за винятком таблиць, поданих у додатках) в межах розділу. **У правому верхньому куті над відповідним заголовком таблиці розміщують напис «Таблиця» із зазначенням її номера.** Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці, між якими ставиться крапка, наприклад: **«Таблиця 1.2»** (друга таблиця першого розділу).

Якщо в роботі одна таблиця, її нумерують за загальними правилами. При перенесенні частини таблиці на інший аркуш (сторінку) слово «Таблиця» і номер її вказують один раз справа над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть слова «Продовження табл.» і вказують номер таблиці, наприклад: **«Продовження табл. 1.2».**

Формули в роботі (якщо їх більше однієї) **нумерують** у межах розділу. Номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули в розділі, між якими ставлять крапку. **Номери пишуть біля правого берега аркуша в одному рядку з відповідною формулою в круглих дужках, наприклад: (3.1) (перша формула третього розділу).**

Примітки до тексту і таблиць, в яких вказують довідкові і пояснювальні дані, **нумерують** послідовно в межах одної сторінки. Якщо приміток на одному аркуші декілька, то після слова «Примітки» ставлять двокрапку, наприклад:

Примітки:

1....
2....

Якщо є одна примітка, то її не нумерують і після слова «Примітка» ставлять

крапку Після переддруку рукопис ДРМ (курсової роботи) треба ретельно вчитати. Навіть найдосвідченіші й грамотні друкарки можуть припуститися помилок (особливо це стосується правил бібліографічного опису літературних джерел).

Всі помилки і описки необхідно виправити. Кількість виправлень повинна бути мінімальною: на одній сторінці *не більше двох виправлень від руки чорним чорнилом*.

РОЗДІЛ 4 ПОДАННЯ ТЕКСТОВОГО МАТЕРІАЛУ

Текстовий матеріал наукового твору вельми різноманітний. До нього (окрім розглянутих вище елементів) належать *складні числівники, літерні позначення, цитати, посилання, перерахування і т. ін.*, тобто те, що при оформленні роботи потребує знання особливих техніко-орфографічних правил.

У *роботах гуманітарного та соціального напрямків* використовується, як правило, цифрова та словесно-цифрова форма запису інформації. Розглянемо спочатку правила запису *кількісних числівників*.

Прості кількісні числівники, якщо при них немає одиниць виміру, пишуться словами. **Наприклад, п'яти верстатів (але не: 5 верстатів), на трьох зразках (але не: на 3 зразках).**

Складні кількісні числівники пишуться цифрами, за винятком тих, якими починається абзац (такі числівники пишуться словами). Числа із скороченим позначенням одиниць виміру пишуться цифрами. Наприклад, **7 л, 24 кг. Після скорочення «л», «кг» і т.ін. крапка не ставиться.** При перерахуванні однорідних чисел (величин і відношень) скорочена назва одиниці виміру ставиться тільки після останньої цифри. **Наприклад, 3, 14 та 25 кг. Між цифрами і одиницями виміру треба ставити нерозривний пробіл.**

Кількісні числівники узгоджуються із іменниками у всіх відмінкових формах, крім називного та знахідного відмінків. Наприклад, від п'ятдесяти гривень (род. відм.), шістдесяти банкам (дав. відм.) і т.ін. У формах називного та знахідного відмінків чисельники керують іменниками. Наприклад, є п'ятдесят (наз. відм.) гривень (род. відм.), одержати п'ятдесят (знах. відм.) гривень (род. відм.).

Кількісні числівники при запису їх арабськими цифрами не мають на письмі відмінкових закінчень, якщо вони супроводжуються іменниками. **Наприклад, на 20 сторінках (але не: на 20-ти сторінках).**

При написанні порядкових числівників треба дотримуватися таких правил. Прості та складні порядкові числівники пишуться словами. Наприклад, третій, тридцять четвертий, двісті шостий. Винятком є випадки, коли написання порядкового номера обумовлено традицією, наприклад, 4-й Український фронт.

Числівники, що входять до складних слів, у текстах пишуться цифрами. Наприклад, 15-тонна вантажівка, 30-відсотковий розчин. Останніми роками все частіше використовуються форми без нарощування відмінкового закінчення, якщо контекст не припускає ніяких подвійних тлумачень, наприклад, у 3 % розчині.

Порядкові числівники, позначені арабськими цифрами, мають відмінкові закінчення. При запису після риски пишуть: **а) одну останню літеру**, якщо вони закінчуються на голосний (крім «о» та «у») або на приголосний звук; **б) дві останні літери**, якщо закінчуються на приголосний та голосний «о» чи «у». Наприклад, третя декада - **3-я декада** (але не: 3-тя), п'ятнадцятий день - 15-й день (але не: 15-ий), тридцятих років - 30-х років (але не: 30-их), десятого класу - **10-го- класу** (але не: 10-о або 10-ого), у сьомому рядку - у 7-му рядку (але не: 7-у або 7-ому).

При перерахуванні кількох порядкових числівників відмінкове закінчення ставиться тільки один раз. **Наприклад, товари 1 та 2-го сорту.**

Після порядкових числівників, позначених арабськими цифрами, якщо вони стоять після іменника, до якого відносяться, відмінкові закінчення не ставляться. **Наприклад, у розділі 3, на рис. 2.**

Так само **без відмінкових закінчень** записуються порядкові числівники римськими цифрами для позначення порядкових номерів століть (віків), кварталів, томів видань. Наприклад, **XX століття** (але не: XX-е століття).

У ДРМ (курсних проектах) часто зустрічаються **скорочення**. Це частина слова, або усічене ціле слово. Такий скорочений запис слів і словосполучень використовується для зменшення обсягу тексту з метою дати максимум інформації.

Для утворення таких слів використовуються **три основних способи**:
1) залишається тільки перша (початкова) літера слова (**рік – р.**);
2) залишається частина слова, відкидається закінчення та суфікс (**рисунок – рис.**); 3) пропускається кілька літер у середині слова, замість яких ставиться дефіс (**університет – ун-т**). Тут треба мати на увазі, що **скорочене слово повинне закінчуватися на приголосний**, окрім «й».

У науковому тексті трапляються такі види скорочень: 1) літерні аббревіатури; 2) складноскорочені слова; 3) умовні графічні скорочення за початковими літерами слів; 4) умовні графічні скорочення за частинами слів та початковими літерами.

Літерні аббревіатури складаються з перших (початкових) літер повних найменувань і розподіляються на:

а) такі, що читаються за назвами літер (США, ФРН);

в) такі, що читаються за звуками, позначеними відповідними літерами (ДАК – Державна атестаційна комісія, ВНЗ – вищий навчальний заклад).

Крім загально прийнятих літерних аббревіатур використовуються запроваджені авторами літерні аббревіатури, які скорочено позначають якісь поняття із відповідної галузі знань. При першому згадуванні ці аббревіатури вказуються у круглих дужках після повного найменування, надалі вживаються у тексті без розшифровки.

Іншим видом скорочень є **складноскорочені** слова, які складаються із поєднання:

а) усічених та повних слів (профспілка - професійна спілка); б) тільки усічених слів (колгосп - колективне господарство). У наукових текстах крім загальноприйнятих складноскорочених слів використовуються також складноскорочені слова, розраховані на вузьке коло спеціалістів.

Ще один вид скорочень - **умовні графічні скорочення** за початковими

літерами (**ККД - коефіцієнт корисної дії**) застосовуються переважно в технічних текстах. Від літерних аббревіатур вони відрізняються тим, що читаються повністю, скорочуються тільки на письмі.

І нарешті, в тексті робіт зустрічаються умовні графічні скорочення за частинами і початковими літерами слів. Вони поділяються на:

а) *загальноприйняті умовні скорочення*;

в) *умовні скорочення, прийняті у спеціальній літературі, зокрема в бібліографії*. Наведемо кілька загальноприйнятих умовних скорочень, що використовуються) після перерахування (*і т.ін. – і таке інше, і т.д. – і так далі, і т.п. – і тому подібне*);

г) *при посиланнях (див. – дивись, пор. – порівняй)*;

д) *при позначенні цифрами століть і років (ст. – століття, р. – рік, рр. – роки)*. Існують також такі загальноприйняті скорочення: т. – том, н.ст. – новий стиль, ст.ст. – старий стиль, н.е. – наша ера, м. – місто, обл. – область, гр. – громадянин, с. – сторінки, акад. – академік, доц. – доцент, проф. – професор).

Слова «та інші», «і таке інше» всередині речення не скорочують. **Не допускається скорочення слів** «так званий» (т.з.), «наприклад» (напр.), «формула» (ф-ла), «рівняння» (р-ня), «діаметр» (діам.).

У текстах і формулах дуже поширені **літерні позначення**. Такі позначення повинні відповідати затвердженим стандартам та іншим нормативним документам. В ідеальному випадку у кожній роботі повинна бути створена така система, в якій кожній літері відповідає одна величина, і навпаки, кожна величина репрезентується однією літерою. Іншими словами, ідеальна система не повинна містити багатозначних і синонімічних літерних позначень.

Наукові тексти відзначаються великою кількістю перерахувань (переліків), які складаються як із закінчених, так і незакінчених фраз. Незакінчені фрази пишуться з маленьких літер і позначаються арабськими цифрами або маленькими літерами із напівкруглою дужкою, що закривається. Існують два варіанти оформлення таких фраз.

Перший варіант: перерахування складаються з окремих слів (або невеликих фраз без розділових знаків всередині), які пишуть в підбор з іншим текстом і відокремлюють один від одного комою. Наприклад:

Турбіни розділяються на три види: 1) активні, 2) реактивні і 3) комбіновані.

Другий варіант: перерахування складаються із розгорнутих фраз з власними розділовими знаками. Тут частини перерахування найчастіше пишуться з нового рядка і відокремлюються один від іншого крапкою з комою. *Наприклад:*

Новий верстат відрізняється від старого:

а) наявністю щита, який є екраном;

б) великою швидкістю обертання свердла;

в) кращою ізоляцією електропроводки, розподільчих щитів і пульта управління.

Коли частини перерахування складаються із закінчених фраз, вони пишуться із абзацними відступами, починаються з великих літер і відокремлюються один від іншого крапкою. Наприклад:

За принципом дії автомобільні і мотоциклетні двигуни поділяються на дві основні групи:

1. Карбюраторні двигуни. До їх числа належать двигуни автомашин і двигуни мотоциклів.
2. Дизельні двигуни. Це насамперед двигуни важких вантажних автомобілів, що працюють на дизельному паливі.

Текст усіх елементів перерахування граматично підпорядковується головній ввідній фразі, котра передує перерахуванню. Основну ввідну фразу не можна переривати на прийменниках або сполучниках (на, із, від, те, що, як і т.ін.).

РОЗДІЛ 5

ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА ПОДАННЯ ІЛЮСТРАЦІЙ

Ілюструють роботи, виходячи із певного загального задуму, за ретельно продуманим тематичним планом, який допомагає уникнути ілюстрацій випадкових, пов'язаних із другорядними деталями тексту і запобігти невинуватим пропускам ілюстрацій до найважливіших тем. Кожна ілюстрація має відповідати тексту, а текст – ілюстрації. Назви ілюстрацій розміщують після їхніх номерів. При необхідності ілюстрації доповнюють пояснювальними даними (підрисунковий підпис).

Підпис під ілюстрацією звичайно має чотири основних елементи:

- найменування графічного сюжету, що позначається скороченим словом «Рис.»;
- порядковий номер ілюстрації, який вказується без знака номера арабськими цифрами;
- тематичний заголовок ілюстрації, що містить текст із якомога стислою характеристикою зображеного;
- експлікацію, яка будується так: деталі сюжету позначають цифрами, які виносять у підпис, супроводжуючи їх текстом. Треба зазначити, що експлікація не замінює загального найменування сюжету, а лише пояснює його. Наприклад:

Рис. 1.24. Схема розміщення елементів касети:

- 1 – розмотувач плівки;
- 2 – сталеві ролики;
- 3 – привідний валик.

Основними видами ілюстративного матеріалу в роботах є: креслення, технічний рисунок, схема, фотографія, діаграма і графік.

Креслення – основний вид ілюстрацій в інженерних роботах. Воно використовується, коли треба максимально точно зобразити конструкцію машини, механізму або їх частин. Будь-яке креслення повинно бути виконане у точній відповідності з правилами креслення і вимогами відповідних стандартів.

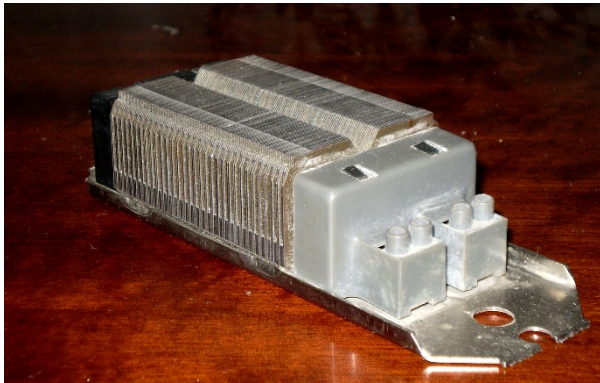
Креслення в роботі не є робочим кресленням, за яким виготовляється деталь або агрегат. Це насамперед ілюстрація, яку порівняно з робочим кресленням суттєво спрощують, позбавляючись від усього, що не потрібне для

головного – розуміння конструкції об'єкта чи характеру його дії.

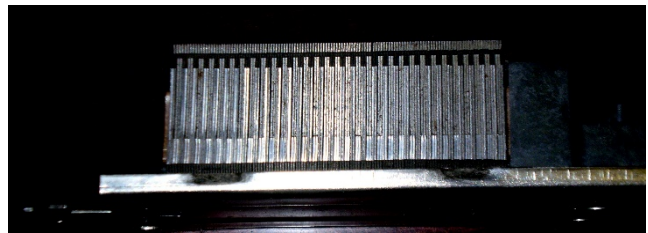
Назви вузлів і деталей на такому кресленні звичайно не пишуть. Якщо за змістом треба вказати окремі деталі, то вони **нумеруються на кресленні за годинниковою стрілкою зліва направо арабськими цифрами**. Розшифрування цифр (позицій) подають у тексті за ходом викладення, або у підписі під кресленням.

Розрізи і перерізи на кресленнях, а також стрілки, котрі вказують розміщення проекцій, позначають літерами української абетки. При цьому слова «Розріз» і «Переріз» не пишуть.

Фотографія – найбільш переконливий і достовірний засіб наочної передачі дійсності. Вона застосовується тоді, коли необхідно з документальною точністю зобразити предмет або явище зі всіма його індивідуальними особливостями. У багатьох галузях науки і техніки фотографія – це не тільки ілюстрація, а й науковий документ (зображення ландшафту, виду рослини або тварини, розташування об'єктів спостереження і т.ін.). Приклад застосування фотографій наведено на рис. 1.



а)



б)

Рис. 1. Фотографії баластного дроселя із природним радіатором для люмінесцентних ламп потужністю 40 Вт: а – загальний вигляд; б – вигляд збоку

За допомогою фотознімків не завжди можна виявити приховані форми окремих машин і механізмів, виокремити деякі, найбільш характерні й важливі їхні особливості, а також вказати перебіг багатьох технологічних процесів. Цих недоліків позбавлені технічні рисунки, тобто ілюстрації, виконані з використанням художньо-графічних прийомів і засобів.

Технічні рисунки використовуються в роботах, коли треба зобразити явище або предмет таким, яким ми його сприймаємо зором, але без зайвих деталей і подробиць. Такі рисунки виконуються, як правило, в аксонометричній проекції, що дає змогу найбільш повно, просто і дохідливо зобразити предмет. Незважаючи на простоту, технічний рисунок має широкі пізнавальні можливості (рис. 2).

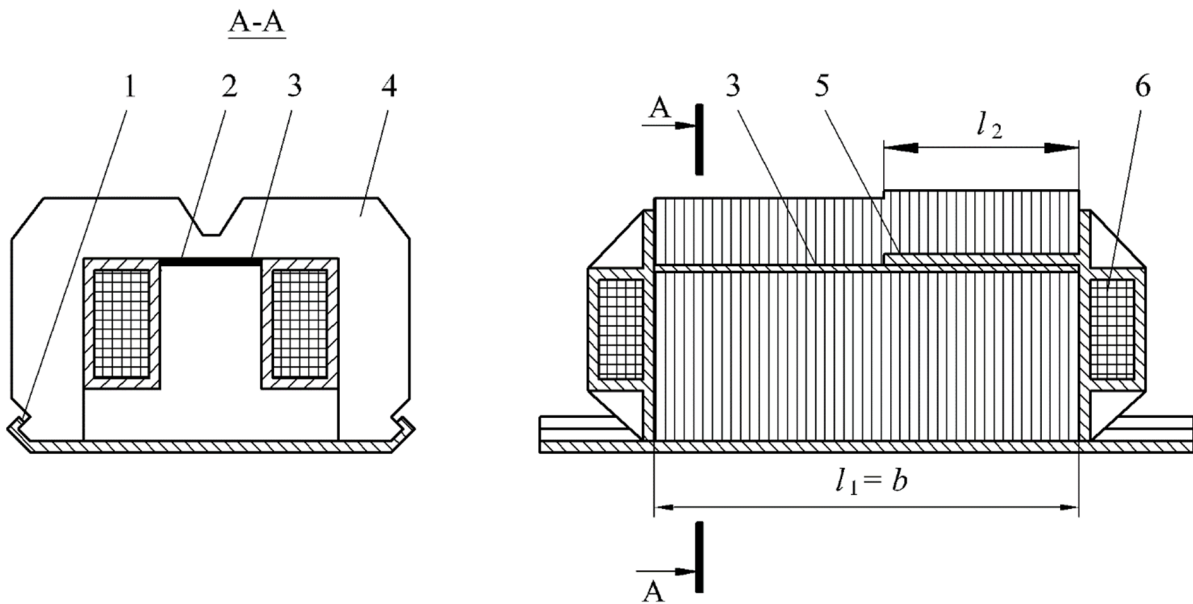


Рис. 2. Спосіб налаштування баластних дроселів шляхом введення двох немагнітних прокладок у зазор магнітопроводу: 1 – основа; 2 – перша немагнітна прокладка; 3 – пакет Т – подібних пластин; 4 – пакет П – подібних пластин; 5 – друга немагнітна прокладка; 6 – котушка

Схема – це зображення, котре передає зазвичай за допомогою умовних позначень і без збереження масштабу основну ідею якогось пристрою, споруди або процесу і показує взаємозв'язок їх головних елементів (рис. 3).

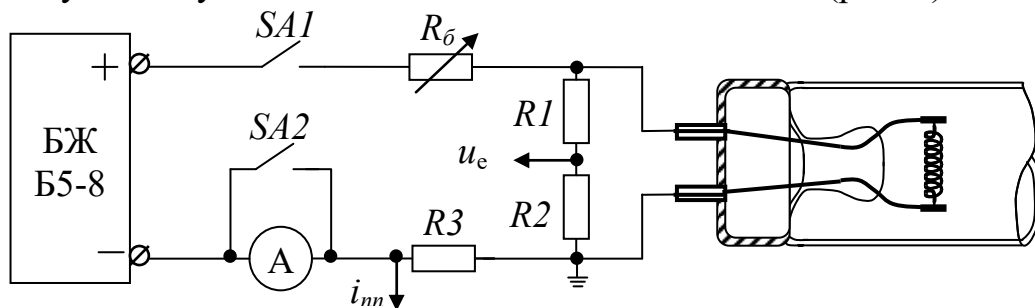


Рис. 3. Принципова електрична схема дослідження перехідних процесів попереднього підігрівання електродів люмінесцентних ламп

На схемах різних пристроїв вся вимірювальна і комунікаційна апаратура, електричні, електронні, кінематичні, теплові та інші типи приладів і механізмів зображують з використанням позначень, установлених відповідними стандартами.

На схемах обов'язково витримують товщину ліній зображення основних і допоміжних, відкритих і закритих від спостереження деталей і товщину ліній їхнього зв'язку.

Діаграма – один із способів графічного зображення залежності між величинами. У діаграмах наочно відбивають і аналізують масові дані. Відповідно до форми побудови розрізняють *діаграми площинні, лінійні й об'ємні*. Найбільшого розповсюдження набули лінійні діаграми, а з площинних –

стовпчикові (стрічкові) і секторні.

Для побудови лінійних діаграм звичайно використовують координатне поле. На осі абсцис у певному масштабі відкладається час або факторіальні ознаки (незалежні), на осі ординат – показники на певний момент чи період часу або розміри результативної незалежної ознаки. Вершини ординат з'єднуються відрізками, в результаті чого отримують ламану лінію. На лінійні діаграми можна одночасно наносити кілька показників (рис. 4).

Ілюстрації виконують за допомогою комп'ютера^[A1].

У роботі слід застосовувати лише штрихові ілюстрації і оригінали

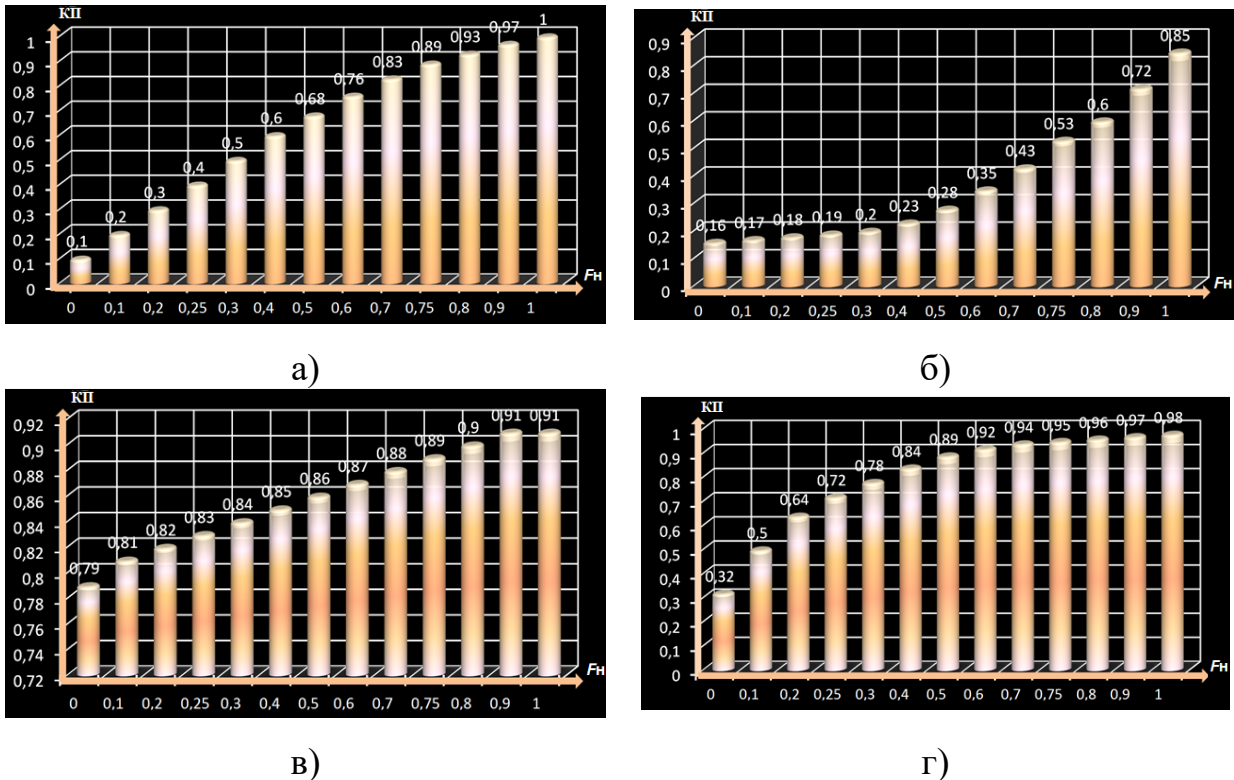


Рис. 4. Динаміка коефіцієнта потужності в процесі димерування: а) теплових джерел світла (ТДС) в схемі рис. 4.9,а; б) напівпровідникових джерел світла (НДС) в схемі рис. 4.9,б; в) НДС в схемі рис. 4.9,в; г) НДС в схемі рис. 4.9,г. фотознімків. Фотознімки розміром меншим за формат А4 наклеюють на стандартні аркуші білого паперу формату А4.

РОЗДІЛ 6 ПОДАННЯ ТАБЛИЦЬ

Цифровий матеріал, коли його багато або є необхідність у зіставленні певних показників, як правило, оформлюють у таблиці. Таблиця це такий спосіб подання інформації, при якому цифровий або текстовий матеріал групується в рядки і графи, відокремлені одна від іншої вертикальними та горизонтальними лініями.

За змістом таблиці поділяються на аналітичні та неаналітичні. *Аналітичні таблиці* є результатом обробки й аналізу цифрових показників. Як правило, після

таких таблиць робиться узагальнення про нове (виведене) знання, яке вводиться до тексту словами: «таблиця дає змогу зробити висновок, що...», «із таблиці видно, що...» і т.ін. Часто такі таблиці сприяють виявленню і формулюванню певних закономірностей.

До *неаналітичних таблиць* вміщують переважно необроблені статистичні дані, необхідні лише для подання інформації або констатації певного стану речей.

Приклад виконання таблиці (див. табл. 2.2).

Кожна таблиця повинна мати назву, яку розміщують над нею і друкують симетрично до тексту. Назву і слово «Таблиця» починають з великої літери. Назву не підкреслюють.

Таблиця 2.2

Функціональні залежності номінальних світлових віддач від номінальних потужностей для розрядних ламп високого тиску (рис. 2.2)

№ графіка на рис. 2.2	Типи розрядних ламп високого тиску	Аналітичний вираз
1	Ртутні лампи HQL (STANDART) (ДРЛ)	$H_{\text{л.ном}} = -1031,02 / P_{\text{л.ном}} + 57,99$
2	Метало-галогенні лампи з кварцовим пальником POWERSTAR HQI-TS	$H_{\text{л.ном}} = -20000 / P_{\text{л.ном}} + 110$
3	Метало-галогенні лампи з кварцовим пальником POWERSTAR HQI-E,	$H_{\text{л.ном}} = -8000 / P_{\text{л.ном}} + 113,67$
4	Натрієві лампи високого тиску VIALOX NAV-E SUPER 4Y	$H_{\text{л.ном}} = -3376,38 / P_{\text{л.ном}} + 139,73$
5	Натрієві лампи низького тиску SOX	$H_{\text{л.ном}} = -1412,83 / P_{\text{л.ном}} + 175,3$

Заголовок кожної графи в головці таблиці має бути по можливості коротким. Слід уникати повторів тематичного заголовка в заголовках граф, одиниці виміру зазначати у тематичному заголовку, виносити до узагальнюючих заголовків слова, що повторюються.

Заголовки граф пишуть з великої літери, підзаголовки – з малої, якщо вони складають одне речення із заголовком, і з великої, якщо вони є самостійними. Заголовки (як підпорядковані, так і головні) мають бути максимально точними і простими. В них не повинно бути слів або розмірностей, що повторюються. Висота рядків – не менша 8 мм. Графу з порядковими номерами рядків до таблиці включати не треба. Досить обережно слід ставитися також до *вертикальної графи «Примітки»*. Така графа потрібна лише тоді, коли містить дані, що стосуються більшості рядків таблиці.

Таблицю розміщують після першого згадування про неї в тексті, таким чином, щоб її можна було читати без повороту переплетеного блоку роботи або з поворотом за годинниковою стрілкою. Таблицю з великою кількістю рядків можна переносити на інший аркуш. У цьому випадку назву вміщують тільки над

її першою частиною. Таблицю з великою кількістю граф можна ділити на частини і розміщувати одну над одною в межах тієї самої сторінки. Якщо рядки чи графи таблиці виходять за формат сторінки, то в першому випадку для кожної частини таблиці повторюють її головку, в другому – боковик. *Якщо головка громіздка*, її можна не повторювати. У такому разі пронумеровують графи і переносять їхню нумерацію на наступну сторінку. Заголовок таблиці не повторюють.

Якщо текст в графі таблиці вживається кілька разів і складається з одного слова, його можна замінити лапками; якщо з двох або більше слів, то при першому повторенні його замінюють словами «те ж», а далі лапками. Ставити лапки замість повторюваних цифр, марок, знаків, математичних і хімічних символів не слід. Коли цифрові або інші дані в якомусь рядку таблиці не подають, то в ньому ставлять прочерк.

Усі наведені в таблицях дані мають бути достовірними, однорідними і такими, що можуть зіставитися, в основу їх групування покладають лише суттєві ознаки.

Наводити в роботі треба лише ті таблиці, які неможливо передати звичайним текстом (результати експериментальних спостережень, зіставлення розбіжності, детальні довідкові дані і т.ін.).

У роботах можна використовувати спрощені *таблиці-висновки*. Висновок, як правило, містить боковик, крапки та одну чи дві графи (стовпчики). Висновок дають без заголовка, якщо він є безпосереднім продовженням матеріалу і граматично пов'язаний із вступною фразою тексту; із заголовком, якщо висновок має самостійне значення. Наведемо приклад, коли висновок слід давати без заголовка, оскільки він впливає з тексту, що передує самому висновку:

При прокладанні низьковольтних ліній електропередач на переходах і на рівній трасі без переходів застосовувати коефіцієнти до норм:

витрати праці і заробітна плата – 1,8;

машини і матеріали – 2,04.

РОЗДІЛ 7

ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА ПОДАННЯ ФОРМУЛ

При використанні формул необхідно дотримуватися певних техніко-орфографічних правил. Почнемо із розміщення формул у тексті роботи.

Найбільші, а також довгі і громіздкі формули, котрі мають у складі знаки суми, добутку, диференціювання, інтегрування, розміщують на окремих рядках. Це стосується також і всіх нумерованих формул. Для економії місця кілька коротких однотипних формул, відокремлених від тексту, можна подати в одному рядку, а не одну під одною. Невеликі і нескладні формули, що не мають самостійного значення, вписують всередині рядків тексту.

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів треба подавати безпосередньо під формулою в тій послідовності, у якій вони дані у формулі. Значення кожного символу і числового коефіцієнта записують з нового рядка. **Перший рядок пояснення починають зі слова «де» без двокрапки.**

Рівняння і формули треба відділяти від тексту вільними рядками. Вище і нижче кожної формули залишають не менше одного вільного рядка. Якщо рівняння не вміщується в один рядок, його переносять в інший після знаків рівності (=), плюс (+), мінус (-), множення (\times) і ділення (: або $/3$).

Нумерація формул також потребує знання деяких особливостей її оформлення. **Нумерувати слід лише ті формули, на які є посилання у наступному тексті.** Інші нумерувати не рекомендується. Формули слід набирати в редакторі **формул MathType**, розміщуючи в таблиці з двома колонками. У велику комірку зліва заносимо формулу, а у малу – її порядковий номер. Потім рамку робимо невидимою.

Наприклад

$$W_{\Sigma} = N_{\text{ср}} \cdot P_{\text{ср}} \cdot \tau_{\text{р}}, \text{ кВт} \times \text{год}, \quad (1.3)$$

де $N_{\text{ср}}$ – середньорічна ємність ринку даної групи ДС, шт;

$P_{\text{ср}}$ – середня потужність типопредставника групи ДС, кВт;

$\tau_{\text{р}}$ – тривалість експлуатації типопредставника групи ДС за рік, год.

Порядкові номери позначають арабськими цифрами в круглих дужках біля правого берега сторінки без крапок від формули до її номера. Номер, який не вміщується у рядку з формулою, переноситься у наступний рядок нижче формули. Номер формули при її перенесенні вміщують на рівні останнього рядка. Якщо формула знаходиться у рамці, то номер такої формули записують зовні рамки з правого боку навпроти основного рядка формули. Номер формули-дробу подають на рівні основної горизонтальної риски формули.

Номер групи формул, розміщених на окремих рядках і об'єднаних фігурною дужкою (**парантезом**), ставиться справа від вістря парантеза.

$$\left\{ \begin{array}{l} U_{\text{вих.ПТ}} = U_{\text{л}} = U_{\text{Г}} \cdot K_1 \cdot \sqrt{R_{\text{л}} \cdot R_2} / (R_{\text{М}} + R_2 + R_3 + R_4), \\ U_{\text{ел1}} = U_{\text{Г}} \cdot K_1 \cdot \sqrt{R_{\text{ел1}} \cdot R_3} / (R_{\text{М}} + R_2 + R_3 + R_4), \\ U_{\text{ел2}} = U_{\text{Г}} \cdot K_1 \cdot \sqrt{R_{\text{ел2}} \cdot R_4} / (R_{\text{М}} + R_2 + R_3 + R_4). \end{array} \right. \quad (3.15)$$

Необхідно знати і правила пунктуації в тексті з формулами. Загальне правило тут таке: *формула входить до речення як його рівноправний елемент. Тому в кінці формул і в тексті перед ними розділові знаки ставлять відповідно до правил пунктуації.*

Двокрапку перед формулою ставлять лише у випадках, передбачених правилами пунктуації: а) у тексті перед формулою є узагальнююче слово; б) цього вимагає побудова тексту, що передуює формулі.

Розділовими знаками між формулами, котрі йдуть одна за одною і не відокремлені текстом, можуть бути кома або крапка з комою безпосередньо за формулою до її номера.

Розділові знаки між формулами при парантезі ставлять всередині

парантеза. Після таких громіздких математичних виразів, як визначники і матриці, можна розділові знаки на ставити.

РОЗДІЛ 8

ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА ЦИТУВАННЯ ТА ПОСИЛАННЯ НА ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

Для підтвердження власних аргументів посиланням на авторитетне джерело або для критичного аналізу того чи іншого друкованого твору слід наводити *цитати*. Науковий етикет вимагає точно відтворювати цитований текст, бо найменше скорочення наведеного витягу може спотворити зміст, закладений автором. Загальні вимоги до цитування такі:

а) текст цитати починається і закінчується лапками і наводиться в тій граматичній формі, в якій він поданий в джерелі, із збереженням особливостей авторського написання.

Наукові терміни, запропоновані іншими авторами, не виділяються лапками, за винятком тих, що викликали загальну полеміку. У цих випадках використовується вираз «так званий»;

б) цитування повинно бути повним, без довільного скорочення авторського тексту і без перекручень думок автора. Пропуск слів, речень, абзаців при цитуванні допускається без перекручення авторського тексту і позначається трьома крапками. Вони ставляться у будь-якому місці цитати (на початку, всередині, на кінці). Якщо перед випущеним текстом або за ним стояв розділовий знак, то він не зберігається;

в) кожна цитата обов'язково супроводжується посиланням на джерело;

г) при непрямому цитуванні (переказі, викладенні думок інших авторів своїми словами), що дає значну економію тексту, слід бути гранично точним у викладенні думок автора, коректним щодо оцінювання його результатів, і давати відповідні посилання на джерело;

д) цитування не повинно бути ні надмірним, ні недостатнім, бо і те і інше знижує рівень виконаної праці: надмірне цитування створює враження копіїтивності праці, а недостатнє – знижує цінність викладеного матеріалу;

е) якщо необхідно виявити ставлення автора роботи до окремих слів або думок з цитованого тексту, то після них у круглих дужках ставлять знак оклику або знак питання;

є) якщо автор роботи, наводячи цитату, виділяє в ній деякі слова, робиться спеціальне застереження, тобто після тексту, який пояснює виділення, ставиться крапка, потім дефіс і вказуються ініціали автора першоджерела, а весь текст застереження вміщується у круглі дужки. Варіантами таких застережень є: (курсив наш. – М.Х.), (підкреслено мною. – М.Х.), (розрядка моя. – М.Х.).

Коли використовують відомості, матеріали з монографій, оглядових статей, інших джерел, які мають велику кількість сторінок, тоді в посиланні необхідно точно вказати номери сторінок, ілюстрацій, таблиць, формул джерела, на яке дано посилання в роботі.

Посилання в тексті роботи на джерела роблять згідно з їхнім переліком у квадратних дужках, наприклад, « у працях [1-7]».

Допускається наводити посилання у виносках, при цьому його оформлення має відповідати бібліографічному опису за переліком посилань із зазначенням номера. Приклад: цитата в тексті: «...сьогодні важливо те, що макроекономічну стабільність та можливість інтеграції у світову економіку зможуть реалізувати ті країни з перехідною економікою, які матимуть темпи зростання на рівні не меншому як 5-6 %...» [6]¹⁾.

Відповідний опис у *переліку посилань*

6. Геєць В.М., Буковинський С.А. Перспективи економіки світу, окремих регіонів і країн на порозі третього тисячоліття // Фінанси України. – 1997. – № 3. – С. 5-17.

Відповідне подання виноски:

¹⁾ [6] Геєць В.М., Буковинський С.А. Перспективи економіки світу, окремих регіонів і країн на порозі третього тисячоліття // Фінанси України. – 1997. – № 3. – С. 5-17.

Посилання на ілюстрації та формули роботи вказують порядковим номером ілюстрації чи формули - останній беруть у дужки, наприклад, «рис. 1.2», у формулі (2.1)».

На всі таблиці роботи повинні бути посилання в тексті, при цьому слово «таблиця» пишуть скорочено, наприклад: «...в табл. 1.2». У повторних посиланнях вживають скорочено слово «дивись», наприклад: «див. табл. 1.3».

Список використаних джерел складають на мові тексту документу, при цьому частина відомостей (наприклад в частині кількісної характеристики) допускається записувати на мові тієї країни, в якій знаходиться бібліографічний заклад.

Під заголовком, що містить ім'я індивідуального автора (авторів), складають опис книг одного, двох і трьох авторів. На книги чотирьох і більше авторів складають опис під заголовком, а ініціали і прізвища авторів вказують після заголовку через косу лінію.

Перед відомостями про документ, в якому розміщена складова частина (наприклад стаття із збірника або журналу) застосовують знак дві косі лінії з пропуском в один знак до і після знаку.

Приклади бібліографічних описів згідно ДСТУ 8302:2015

книги

1. Айзенберг Ю.Б. Энергосбережение в освещении. / Айзенберг Ю.Б. – М.: Знак, 1999. – 264 с.
2. Кунгс Я.А. Экономия электрической энергии в осветительных установках. / Я.А. Кунгс, М.А. Фаермак. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 160 с.

журнали

3. Mikołaj Karpiński, Kateryna Kozak. Energy efficiency regulation of the light source's luminous flux // Pomiar * Automatyka * Robotyka (PAR) miesiecznik naukowo-techniczny. – Warszawa. – 2013. – № 11. – 79-83.
4. Тарасенко Н.Г. Пьезоэлектричество в светотехнике / Н.Г. Тарасенко, М.Е. Клыков, В.Р. Медвидь // Светотехника. – 1986. – № 4. – С. 11-13.

5. Шаповал Е. Рынок электроэнергии / Е. Шаповал // Бизнес. – 2007. – № 15. – С. 160-164.
6. Директива Європейської комісії EU 2000/55/ЕС від 18.09.2000 р.
конференції
7. Обґрунтування доцільності подальшого застосування електромагнітних пускорегулювальних апаратів для розрядних ламп в умовах діючих тарифів на енергоносії: матеріали наук.-техн. конф. [«Сучасний стан і перспективи розвитку світлотехніки та електроенергетики»], (Тернопіль, 19 травня 2011 р.) / Тернопільський національний техн. ун-т: ім. І. Пулюя. Т. : ТНТУ, 2011. – 98 с.
Інтернет-сайт
8. <http://www.secoin.ru/bd/drossel/drossel4.html> 14.09.2010.
патенти
9. Патент США кл. 315–246 (H05 В 41/16), Н 3886405 Electron ballast apparatus for gaseous discharge lamps. / Knoll William. № 4158156, заявл. 30.06.78. опубл. 12.06.79.
10. Патент на корисну модель 84782 України МПКF21S 13/00. Світильник / Тарасенко М.Г., Козак К.М.; заявник М.Г. Тарасенко, К.М. Козак, власник Тернопільського національний технічний університет імені Івана Пулюя. – у 2013 07585; заявл. 14.06.2013; опубл. 25.10.2013, Бюл. № 20. – 2 с.: рис.

РОЗДІЛ 9

ОФОРМЛЕННЯ СПИСКУ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

Бібліографічний апарат в роботі – це ключ до використаних автором джерел. Крім того, він певною мірою відбиває наукову етику і культуру виконаної праці. Саме з нього можна зробити висновок про ступінь ознайомлення здобувача з наявною літературою за досліджуваною проблемою. Бібліографічний апарат роботи складається з бібліографічного списку (переліку посилань) і бібліографічних посилань, які оформлюються відповідно до чинних стандартів.

Список використаних джерел – елемент бібліографічного апарату, котрий містить бібліографічні описи використаних джерел і розміщується після висновків. Такий список – одна з суттєвих частин роботи, що віддзеркалює самостійну творчу працю її автора і демонструє ступінь фундаментальності проведеного дослідження.

Бібліографічний опис складають безпосередньо за друкованим твором або виписують з каталогів і бібліографічних покажчиків повністю без пропусків будь-яких елементів, скорочення назв і т.ін. Завдяки цьому можна уникнути повторних перевірок, вставок пропущених відомостей.

У роботах з технічних наук звичайно наводять як додатковий список-перелік авторських свідоцтв і патентів, на які є посилання в основному тексті.

Відомості про джерела, включені до списку, необхідно давати відповідно до вимог державного стандарту з обов'язковим наведенням назв праць.

РОЗДІЛ 10

ПРАВИЛА НАПИСАННЯ ПОЗНАЧЕННЯ ОДИНИЦЬ

Буквені позначення одиниць фізичних величин повинні друкуватися прямим шрифтом. Обов'язковим для використання є *Міжнародна система одиниць (SI)*, в якій за основні одиниці прийняті: **метр, кілограм, секунда, ампер, градус Кельвіна, свіча**. В позначеннях одиниць крапку як розділовий знак не ставлять.

Позначення одиниць слід застосовувати після числових значень величин і розміщувати в одну лінійку з ними без переносу на наступну лінійку. Між останньою цифрою числа і позначенням одиниці слід ставити нерозривний пробіл (спочатку натиснути клавіші **Shift+Ctrl**, а потім на клавішу пробіл), рівний мінімальній віддалі між словами (див. табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Правила написання позначення одиниць

Правильно	Неправильно
100 кВт; 100 kW	100кВт; 100kW
80 %	80%
57,23 м; 57,23 m	57,23м; 57,23m
(100,0 ± 0,1) кг	100,0 ± 0,1 кг
75 g ± 1 g	75 ± 1 g
кВт·год	кВтгод, кВт/год
Вт/(м²·К); W/(m²·K)	Вт/(м²К); W/(m²K)
35 784; 5 825; 8 201 794	35734; 5825; 8201794
200 ГВт · год.	200 млрд кВт · год.
Температура −5...+10 °С;	Температура −5 — +10 °С;
500 т; 485 °С; 20 %; 15°; 45'; 15"	500т; 485°С; 45° С; 20%; 15 °; 45 ' ; 15 "
От 50 до 100 м; 50 м — 100 м;	От 50 м до 100 м; 50 м — 100 м;
17,0 ± 0,2; 12,13 ± 0,17	17,0 ± 0,2; 17,00 ± 0,2; 12,13 ± 0,2;
5-й (п'ятий), 5-а (п'ята)	5-ий, 5-ої, 5-им,
5-го, 5-му, 30-ми	5-ого, 5-ому, 30-ими
від −5 до +10 °С	від мінус 5 до плюс 10 °С
20,5; 10; 6,7 %	20,5, 10, 6,7 %
від 50 до 70 %; § 5 і 6	від 50 % до 60 %, § 5 і § 6
від 60 до 100	більше 100 до 120

Знаки «плюс» і «мінус» в тексті пишуть тільки перед цифрами. При цьому знак «мінус» замінюють словом у тих випадках, коли читач може прийняти його з тире. Тире, яке можна прийняти за знак «мінус» краще опускати.

РОЗДІЛ 11

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ ДОДАТКІВ

Додатки оформлюють як продовження роботи на наступних її сторінках або у вигляді окремої частини (книги), розміщуючи їх у порядку появи посилань у тексті роботи.

Якщо додатки оформлюють як продовження роботи, кожен з них починають з нової сторінки. Їм дають заголовки, надруковані угорі малими літерами з першої великої симетрично відносно тексту сторінки або справа. Посередині рядка над заголовком малими літерами з першої великої друкується слово «Додаток __» і велика літера, що позначає додаток.

Додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Г, Є, І, Ї, Й, О, Ч, Ї, наприклад, додаток А, додаток Б і т.д. Єдиний додаток позначається як додаток А.

При оформленні додатків окремою частиною (книгою) на титульному аркуші під назвою роботи друкують великими літерами слово «ДОДАТКИ».

Текст кожного додатка за необхідності може бути поділений на розділи й підрозділи, пронумеровані у межах кожного додатка: перед кожним номером ставлять позначення додатка (літеру) і крапку, наприклад, А.2 – другий розділ додатка А; В.3.1 – підрозділ 3.1 додатка В.

Ілюстрації, таблиці і формули, розміщені в додатках, нумерують у межах кожного додатка, наприклад: рис. Д. 1.2 – другий рисунок першого розділу додатка Д); формула (А. 1) – перша формула додатка А.

РОЗДІЛ 12

ОСНОВНІ ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ

Креслення – це невід’ємна частина ДРМ (КР і КП). В кресленнях найбільш повно і точно висвітлюється прийняте рішення, розроблена система, конструкція, технологічний процес і т.п. Креслення є одним із засобів реалізації задуму і рішення проекту. Ця важлива функція креслень реалізується лише при умові їх виконання з дотриманням правил і точно визначених умовностей, які вводяться для спрощення виготовлення креслень і їх читання.

Графічні матеріали, розроблені і виготовлені в процесі виконання ДРМ, можна розділити на наступні групи:

- конструктивні креслення (загальний вигляд, складальне креслення, креслення вузлів, апаратів і деталей);
- принципові схеми (електричні, електромеханічні, кінематичні і т.д.);
- плани територій, будівель та приміщень з нанесенням на них елементів обладнання (машин, станків, агрегатів енергопостачання і т.п.), лініями електричних мереж та комутаційними пристроями;
- монтажні схеми елементів електрообладнання та електротехнічних пристроїв і установок;

– графіки.

При виконанні креслень та різноманітних графічних матеріалів дипломного проекту слід керуватися вимогами відповідних державних стандартів.

Графічна частина проекту виконується на листах формату А1 у відповідності з ГОСТ 2.301-68. Кожне креслення повинно мати основний напис (кутовий штамп) з позначенням номера листа і загальної кількості листів, згідно з ГОСТ 2.104-68. Основний напис розміщують в правому нижньому кутку конструкторських документів. Зміст, розташування і розміри граф основних написів, додаткових граф до них, а також розміри рамок на кресленнях і схемах мають відповідати формі 1, а в текстових документах формам 2, 2а. Допускається для наступних листів креслень і схем застосовувати форму 2а (див. додаток Д).

В графах основного напису і додаткових графах (номери граф на формах показані в дужках) вказуються:

В графі 1 – назва виробу (у відповідності до вимог ГОСТ 2.109.73), а також назва документу, якщо цьому документу присвоєно шифр. Допускається для складального креслення назву документу не вказувати. Під назвою документу слід розуміти: складальне креслення, монтажне креслення і т.д.

В графі 2 – позначення документу. В позначенні ДРМ 045.00.00.000 перші три букви ДРМ – дипломна робота магістра проект, КП – курсовий проект, КР – курсова робота, а три цифри – номер залікової книжки. Наступна група з двох цифр – позначає основні вузли (для студентів ці дві цифри – це рік вступу в університет). Наступна група з двох цифр – складальні одиниці згаданих вище вузлів. Замикаюча група з трьох цифр – порядкові номери деталей. Далі через пробіл для основних конструкторських документів (*крім креслень деталей і специфікацій*) в умовному позначенні додатково проставляють *шифр документа*, наприклад: **ВО** – креслення загального вигляду; **СБ** – складальне креслення; **МЭ** – електромонтажне креслення; **ПЗ** – пояснювальна записка; **ГЧ** – габаритне креслення; **МЧ** – монтажне креслення; **УЧ** – креслення упаковки; **ТУ** – технічні умови; **МП** – програма і методика випробувань.

Якщо виконаний конструкторський документ представляє собою схему, то замість шифру документу проставляють *шифр схеми*. Шифр схеми складається з буквенної частини, що визначає вид схеми, і цифрової частини, що визначає тип схеми.

Види схем позначають наступними буквами: **Э** – електричні; **Г** – гідравлічні; **П** – пневматичні; **Х** – газові; **К** – кінематичні; **В** – вакуумні; **Л** – оптичні; **Р** – енергетичні; **Е** – поділу; **С** – комбіновані.

Типи схем позначають наступними цифрами: **1** – структурні; **2** – функціональні; **3** – принципові (повні); **4** – з'єднань (монтажні); **5** – підключення; **6** – загальні; **7** – розміщення; **0** – об'єднані.

Наприклад, **Э3** – схема електрична принципова; **Г4** – схема гідравлічна з'єднань; **Е1** – схема поділу структурна; **С3** – схема електрогідравлічна принципова; **Э0** – схема електрична з'єднань і підключення; **Г0** – схема

гідравлічна структурна, принципова і з'єднань.

В графі 3 – позначення матеріалу деталі (графу заповнюють тільки на кресленнях деталей).

В графі 4 – літеру, що присвоєна документу. На навчальних кресленнях можна ставити літеру У.

В графі 5 – масу виробу за ГОСТ 2.109 – 73.

В графі 6 – масштаб (проставляється у відповідності з ГОСТ 2.302.-68 і ГОСТ 2.109.-73).

В графі 7 – порядковий номер листа (на документах, які складаються з одного листа, графу не заповнюють).

В графі 8 – загальна кількість листів документу (графу заповнюють тільки на першому листі).

В графі 9 назва або індекс підприємства, випускаючого документ (при виконанні курсових і дипломних проектів вказувати: ТНТУ, кафедра..., група...).

В графі 11 – прізвища осіб, які підписали документ.

В графі 12 – підписи осіб, прізвища яких вказані в графі 11. Підписи осіб, які розробили даний документ і відповідальних за нормоконтроль, є обов'язковими.

В графі 13 – дата підписання документу.

При використанні для наступних листів креслень і схем форми 1 графі 1,3,4,5,6,9 не заповнюються.

Специфікація складається на кожен складальну одиницю і принципову схему. Форма специфікації та порядок її заповнення висвітлені в ГОСТ 2.108-68 (додаток Ж).

На кожному кресленні, а також в специфікаціях, потрібно проставляти номери резисторів, конденсаторів, дроселів та інших елементів схем, на складальних конструкціях – номери деталей та вузлів.

Загальні правила виконання принципових електричних та функціональних схем викладені в ГОСТ 2.701-68 і ГОСТ 2.702-69. Буквено – цифрові позначення в електричних схемах виконуються у відповідності з ГОСТ 2.710-81.

Креслення загальних видів вузлів повинні мати необхідні дані про конструкцію та відомості, необхідні для її контролю. Загальні види вузлів повинні містити:

- розміри з граничними відхиленнями, які контролюються при складанні, габаритні та приєднувальні розміри;
- умовні позначення посадок у відповідальних спряженнях;
- відстань між основними конструкторськими базами;
- технічні та ергономічні вимоги до готового вузла, його виготовлення або складання, які розташовуються з правої сторони над основним надписом; заголовок “Технічні вимоги” не пишуть. Пункти технічних вимог повинні мати наскрізну нумерацію. Кожен пункт технічних вимог записують з нового рядка. Між текстовою частиною і основним написом не допускається розміщувати зображення, таблиці і т.п.;

– масштаб зображення на кресленні, відмінний від вказаного в основному написі, вказують безпосередньо після надпису, що відноситься до зображення, наприклад: А-А (1:1), Б-Б (5:1).

Кінематичні схеми викреслюються в ортогональних проекціях (допускається ізометричне зображення). При викреслюванні схем необхідно користуватися умовними позначеннями ГОСТ 2770-68.

РОЗДІЛ 13

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН, ЗВІТНІСТЬ І ДОПУСК

ЗДОБУВАЧА ДО ЗАХИСТУ ДРМ

Перед початком виконання ДРМ здобувач повинен розробити календарний план роботи на весь період з зазначенням черговості виконання окремих етапів. Після узгодження з керівником календарний план представляється на затвердження завідувачу випускної кафедри (додаток В).

Кафедра встановлює строки періодичної звітності студентів по виконанню ДРМ. В установлені строки студент звітується перед керівником і завідувачим кафедрою, які фіксують степінь готовності проекту.

За прийнятті в ДРМ рішення та правильність всіх даних відповідає здобувач – автор ДРМ. Закінчену ДРМ, підписану здобувачем і консультантами, представляється здобувачем керівнику.

Після перегляду і схвалення ДРМ керівник підписує її і разом зі своїм письмовим відгуком представляє завідувачу кафедрою. У відгуку повинна бути приведена характеристика всієї роботи по всім розділам.

Завідувач кафедрою на підставі цих матеріалів вирішує питання про допуск здобувача до захисту. Якщо завідувач кафедрою вважає неможливим допустити здобувача до захисту ДРМ, то це питання розглядається на засіданні кафедри з участю керівника. Протокол засідання затверджується ректором ВНЗ.

При позитивній оцінці ДРМ вона підписується завідувачим кафедрою і направляється на рецензію провідним спеціалістам підприємств або науковим співробітникам.

Рецензія в закритому конверті подається в ЕК разом з ДРМ, відгуком керівника і рецензента та іншими документами, які б підтверджували практичну або наукову цінність виконаної роботи (копії статей або виступів на конференціях, моделі, стенди, макети і т.ін.).

РОЗДІЛ 14

ПОРЯДОК ЗАХИСТУ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ МАГІСТРА

Захист ДРМ перед ЕК проводиться згідно графіка, затвердженого деканом факультету або завідувачем кафедри в такій послідовності:

1. Представлення здобувача секретарем ЕК, проголошення характеристики і теми ДРМ.

2. Доповідь здобувача.

3. Відповіді здобувача на питання голови, членів ЕК і присутніх.

4. Оголошення відгуку, рецензії і інших документів, які підтверджують цінність роботи.

5. Відповіді здобувача на зауваження рецензента.

6. Виступ керівника.

Доповідь здобувача повинна бути стислою (не більше 15 хвилин), конкретно і відображати наступні моменти:

а) актуальність теми, аналіз існуючих шляхів рішення поставленої задачі;

б) сутність запропонованого рішення і його реалізації;

в) конкретні питання, вирішені під час проектування, аналіз отриманих результатів на предмет оптимальності;

г) очікуваний економічний ефект від впровадження у виробництво.

Оцінку якості ДРМ дає ЕК на закритому засіданні (після всіх захистів, передбачених графіком в даний день).

При оцінці враховується актуальність проекту, степінь новизни, відповідність сучасному рівню розвитку науки і техніки, якості графічної частини і пояснювальної записки, чіткість доповіді і відповідей на питання, глибина наукової проробки поставленої задачі, відгук керівника ДРМ і рецензента, практична цінність отриманих результатів і можливість їх впровадження .

Після оголошення головою ЕК результатів захисту, ДРМ і вся документація до них повинні бути передані здобувачами відповідальним особам кафедри і бібліотеки на постійне зберігання.

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя
(повне найменування вищого навчального закладу)

(повна назва кафедри)

КУРСОВИЙ ПРОЕКТ (РОБОТА)

з _____
(назва дисципліни)

на тему: _____

Студента (ки) _____ курсу, групи _____
напряму підготовки _____

спеціальності _____

(прізвище та ініціали)

Керівник: _____

(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Оцінка за національною шкалою _____

Кількість балів: _____ Оцінка ECTS _____

Члени комісії:

(підпис)

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

м. Тернопіль – 2017

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет прикладних інформаційних технологій та електроінженерії

(назва факультету)

Кафедра енергозбереження та енергетичного менеджменту

(повна назва кафедри)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
до дипломної роботи магістра

магістр

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: **Підвищення енергоефективності теплообмінного обладнання**

Виконав: здобувач **6** курсу, групи **ЕМм-61**

напряму підготовки (спеціальності)

8.05070108 «Енергетичний менеджмент»

(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

	Маняка Р.В.
	(прізвище та ініціали)
Керівник	Зінь М.М.
	(прізвище та ініціали)
Нормоконтроль	Тарасенко М.Г.
	(прізвище та ініціали)
Рецензент	

Тернопіль – 2017

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Кафедра Енергозбереження та енергетичного менеджменту
Дисципліна _____
Спеціальність _____
Курс _____ Група _____ Семестр _____

ЗАВДАННЯ
на курсовий проект (роботу)

Студентові _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи _____

2. Термін здачі студентом закінченої роботи _____

3. Вихідні дані до роботи _____

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які підлягають розробці) _____

5. Перелік графічного (ілюстративного) матеріалу, якщо передбачено _____

6. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

[illegible]

Студент

(підпис)

(прізвище, ім'я, по батькові)

Керівник роботи

(підпис)

(вчений ступінь, посада, прізвище, ім'я, по батькові)

Форма 1. Кутова рамка для креслень і схем

					(2)					
Зм	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	(1) (4)	Лім.		Маса	Масш.	
Розроб.									(5)	(6)
Перевір.										
Консульт.									Лист (7)	Листів (8)
Зав. каф.		(11)	(12)	(13)	(3)	(9)				
Н. контр.										
Реценз.										

Форма 2. Основний напис для текстових конструкторських документів
(перший або заголовний листок)

					(2)					
Зм	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	(1) (4)	Лім.		Лист.	Листів	
Розроб.									(7)	(8)
Перевір.										
Консульт.		(11)	(12)	(13)						
Зав. каф.					(9)					
Н. контр.										

Форма 2а. Основний напис для креслень (схем) та текстових конструкторських документів (наступні листи)

					(2)	Лист
Зм	Лист	№ докум.	Підпис	Дата		(7)[A2]

Додаток Ж

[illegible]

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення: ДСТУ 3008-95. – Введ. в дію 01.01.1996. – К.: Держспоживстандарт України, 1995. – 38 с.
2. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання: ДСТУ 8302:2015. – Введ. в дію 01.07.2016. – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 16 с.
3. Наказ МОН України «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» № 40 від 12.01.2017 р. [Електронний ресурс]: Web-сайт. – К.: Верховна Рада України, 2017. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0155-17>.